

MINISTERIE VAN LANDBOUW

BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

KOMMISSIE VOOR TOEGEPAST WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK  
IN DE ZEEVISSERIJ (T.W.O.Z.)

(Voorzitter : F. LIEVENS, Directeur-Generaal)

# TECHNOLOGISCHE EN HYGIENISCHE ASPEKTEN BIJ DE VERWERKING VAN WIJTING (*Gadus merlangus* L.) TOT GEMALEN VISVLEES (\*)

D. DECLERCK

Werkgroep " Visverwerkende Bedrijven - Voorverpakking Vis " (I.W.O.N.L.)

---

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent).  
Publikatie nr 127 - VB/VV (I.W.O.N.L.) 21, 1977

(\*) Onderzoekingen verricht op het Rijksstation voor Zeevisserij te Oostende  
(C.L.O. Gent) met steun van het I.W.O.N.L.



MINISTERIE VAN LANDBOUW

BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

KOMMISSIE VOOR TOEGEPAST WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK  
IN DE ZEEVISSERIJ (T.W.O.Z.)

(Voorzitter : F. LIEVENS, Directeur-Generaal)

# TECHNOLOGISCHE EN HYGIENISCHE ASPEKTEN BIJ DE VERWERKING VAN WIJTING (*Gadus merlangus* L.) TOT GEMALEN VISVLEES (\*)

D. DECLERCK

Werkgroep "Visverwerkende Bedrijven - Voorverpakking Vis" (I.W.O.N.L.)

---

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent).

Publikatie nr 127 - VB/VV (I.W.O.N.L.) 21, 1977

(\*) Onderzoekingen verricht op het Rijksstation voor Zeevisserij te Oostende  
(C.L.O. Gent) met steun van het I.W.O.N.L.

D/1977/0889/3

## 1. Inleiding.

De jongste jaren wordt meer en meer gezocht naar methoden om in de toekomst aan de steeds toenemende vraag naar zeevoedsel te kunnen blijven voldoen. Hierbij staat de optimale benutting van het zeevoedsel centraal. Enerzijds wordt een inspanning gedaan om de niet commerciële vissoorten te valoriseren en anderzijds wordt gepoogd het rendement van de benutte vissoorten op te voeren.

De verhoging van het rendement wordt voor een deel mogelijk door het gebruik van mechanische gratenseparatoren. Deze techniek levert verkleind, van graten en andere oneetbare delen ontdaan visvlees, dat kan dienen als basis voor een reeks van produkten die aan de behoeften van de consument tegemoetkomen.

Dergelijke produkten zullen echter alleen dan worden aanvaard als zij kunnen wedijveren met bestaande produkten. Kwaliteit is dus op hygiënisch, diëtisch en organoleptisch gebied vereist. Deze kwaliteit wordt zowel door de aard van de grondstof (biologisch, chemisch, bakteriologisch), als door de behandlingsprocessen beïnvloed.

In onderhavige studie werd bij het separeren van de in België aangevoerde wijting naast de technologische aspecten ook de invloed van de behandlingsprocessen op de kwaliteit van het gerecupereerd visvlees nagegaan.

## 2. Experimentele gegevens.

Als grondstof werd uitgegaan van wijting (*Gadus merlangus* L.) dat van Belgische aanvoer afkomstig was en tot de gewichtsklasse 150-200 g behoorde. De behandlingsprocessen bij de verwerking van wijting tot gemalen visvlees worden schematisch weergegeven in figuur 1. De wijting werd onder bedrijfsomstandigheden ofwel gegut en ontkopt, ofwel gefileerd met of zonder behoud van de huid.

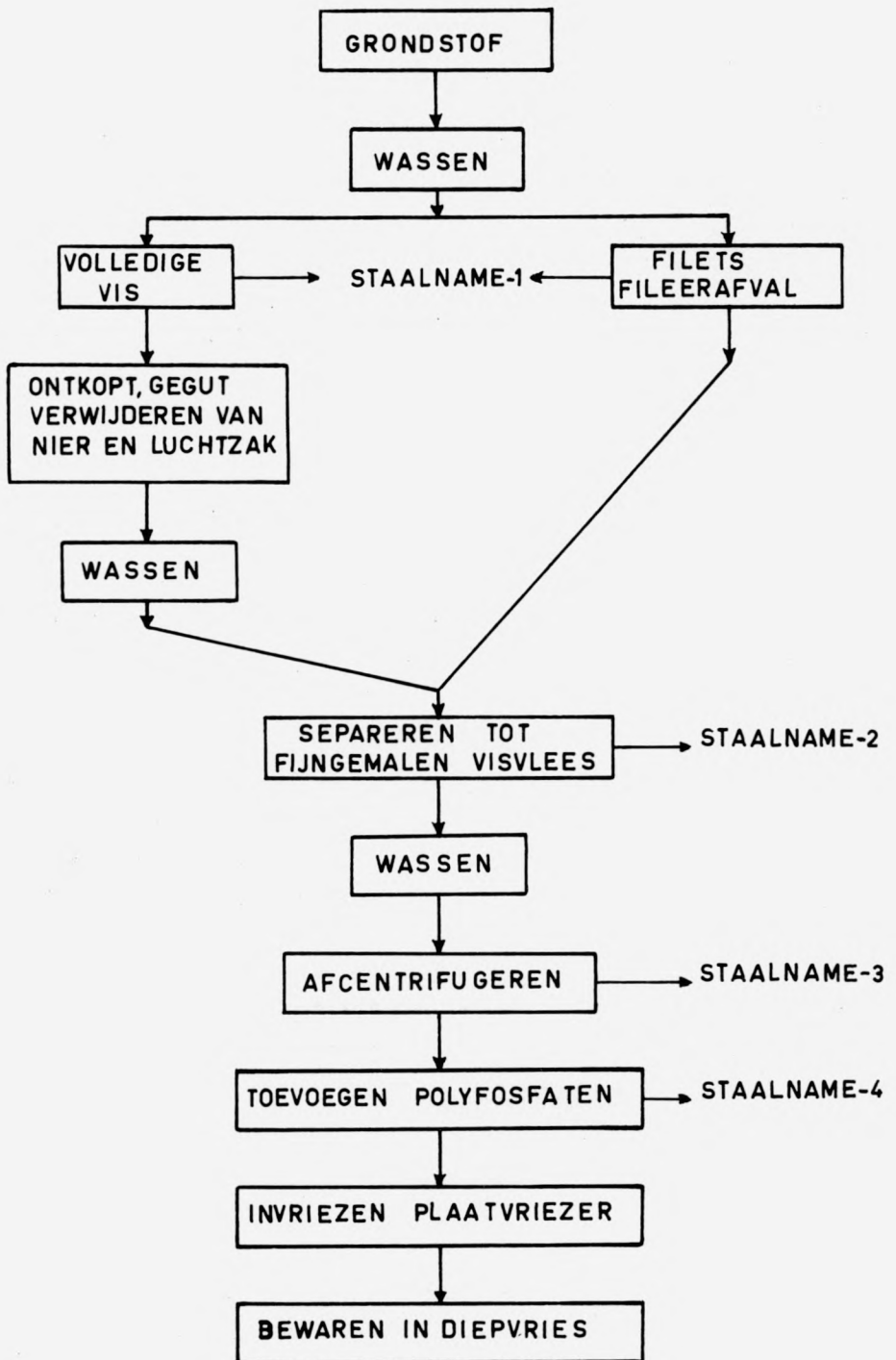


FIG-1: Schematische weergave van de verwerking van wijting tot gemalen visvlees.

Deze verschillende vormen en ook de graten dienden als uitgangspunkt voor het separeren. Het separatieproces werd uitgevoerd met een Baader 694 waarbij dan ook rendementsbepalingen werden verricht.

Daarna werd het gesepareerd visvlees gewassen en gecentrifugeerd. De centrifugeertijd bedroeg 15 minuten en de snelheid 2.000 toeren per minuut.

De behandeling met tripolyfosfaten werd met een oplossing van 10 % uitgevoerd. Na de behandeling bedroeg de concentratie in het visvlees 0,1 %.

Op het bekomen gerecupereerd visvlees werd vóór en na het wassen het droge stofgehalte (1), de hoeveelheid graten (2) en het vetgehalte (3) bepaald.

Verder werden na elke bewerking stalen genomen en bakteriologische bepalingen werden uitgevoerd.

Deze bepalingen hadden betrekking op het totaal aantal bacteriën (20° C en 37° C incubatie), het aantal anaëroben, Enterobacteriaceae, Coliformen, gisten en schimmels, Staphylococcen en faecale Streptococcen (4).

### 3. Resultaten en discussie.

Alvorens tot het separatieproces over te gaan, bleek het wassen van de wijting noodzakelijk. Bij de ontkopte en gegutte vis dienden ook de nier en de luchtzak te worden verwijderd. De kwaliteit van het gemalen visvlees kon in verband worden gebracht met de ligging van de filets in de separator. Deze bevindingen zijn in overeenstemming met de resultaten, die bij het separeren van horsmakreel werden bekomen (5).

Het gesepareerd visvlees van wijting had een grijze kleur en kon in aanmerking komen voor de bereiding van fishsticks (6). Het gesepareerd visvlees dat van de graten afkomstig was, moest echter met een extra hoeveelheid water worden nagewassen om de kleur ervan te verbeteren. Chemische additieven, zoals waterstofperoxide en citroenzuur, deden het visvlees verbleken, maar veroorzaakten ontaarding van de textuur en smaak van het produkt.

Het rendement (tabel 1) van de ontkopte vis (84 %) en van de graten (60 %) lag aanzienlijk hoger dan de resultaten die voor horsmakreel werden bekomen (5).

Tabel 1 - Rendementsbepalingen op ontkopte wijting, filets en graten door middel van de gratenseparator.

Uitgangsvorm	Gewicht in kg voor het separeren	Recuperatie in kg	Rendement
Ontkopte vis	17,9	15,1	84 %
Filets zonder huid	9,9	9,7	98 %
Filets met huid	9,7	9,0	93 %
Graten zonder kop	6,45	3,9	60 %

Tabel 2 - Gehalte aan droge stof na het separeren, het wassen en de behandeling met polyfosfaten.

Uitgangsvorm	Droge stofgehalte in %		
	Niet gewassen	Gewassen	Behandeld met polyfosfaten
Ontkopte vis	21,9	21,9	21,4
Filets met huid	21,7	22,6	21,8
Filets zonder huid	21,9	22,5	21,6
Graten	20,9	21,5	20,7

Het droge stofgehalte (tabel 2) voor de ontkopte vis en de filets met of zonder huid bedroeg ca 22 %. Het wassen van het gesepareerd visvlees had geen invloed op het droge stofgehalte, maar wel op de viscositeit. Inderdaad organoleptisch was het gesepareerd visvlees na het wassen van meer vaste structuur.

Uit tabel 3 kan worden opgemaakt, dat de overgebleven graten in het gesepareerd visvlees varieerde van 0,10 tot 0,36 %, hetgeen in overeenstemming is met de resultaten die door Herborg en Pedersen werden bekomen (7). De hoeveelheid graten was over het algemeen zeer laag en vormden geen groot probleem. Dit werd ook reeds door eerder uitgevoerde onderzoeken aangetoond (2, 8). Er werd echter een lichte stijging van de gratenresten bij het gesepareerd visvlees, dat van de fileerafval en ontkopte vis afkomstig was, vastgesteld. Uit het organoleptisch onderzoek bleek het gekookt produkt korrelige resten te bevatten. Dit euvel kon evenwel niet worden weg-gewerkt door een extra wasbeurt, maar wel door een vermindering van de separatiedruk gedurende het separeren.

Tabel 3 - Gehalte aan graten in het gesepareerd visvlees vóór en na het wassen uitgedrukt in %.

Uitgangsvorm	Gehalte aan graten in %	
	Niet gewassen	Gewassen
Ontkopte vis	0,19	0,16
Filets met huid	0,12	0,15
Filets zonder huid	0,10	0,10
Graten	0,36	0,33

De tabellen 4, 5, 6 en 7 en de figuren 2 en 3 geven de resultaten weer van de bakteriologische bepalingen op de grondstof na het fileren, het separeren, het wassen en de behandeling met polyfosfaten.

De initiale kiembelasting van de grondstof bij de ontkopte vis bedroeg  $7 \times 10^3$ . Deze beginbelasting was veel hoger bij de filets ( $6 \times 10^5$ ). Door het fileren wordt een bijkomende besmetting verkregen. De faecale streptococci die aanvankelijk niet in de grondstof aanwezig waren (tabel 5), konden na het fileren duidelijk worden aangetoond (tabellen 6 en 7).

Na het separeren werd opnieuw een gevoelige stijging van alle gedetermineerde bacteriën vastgesteld. Het aantal coliachtigen en faecale streptococci waren reeds in zulke mate aanwezig dat wassen van het gerecupereerd visvlees ook in bacteriologisch opzicht noodzakelijk bleek.

Het wassen bracht een gevoelige daling van de bacteriën met zich mee, maar had als negatief gevolg dat de typische smaakcomponenten werden weggewassen.

De behandeling met tripolyfosfaten had geen weerslag op de bacteriën die de hygienische kwaliteit bepalen. Bij de telling van het totaal aantal bacteriën bij  $20^{\circ} \text{C}$  en  $37^{\circ} \text{C}$  en de telling van het totaal anaëroben werd een daling genoteerd. Dit is in tegenstelling met de resultaten die eerder bij horsmakreel waren verkregen.



Tabel 4 - Resultaten van de bakteriologische bepalingen na het separeren, het wassen en de behandeling met polyfosfaten vertrekkend van visafval als grondstof.

Graten	Totaal 20° C	Totaal 37° C	Anaëroob	Entero-bacteriaceae	Coliachtigen	Schimmels + gisten	Staphylococcen	Faecale streptococcen
Gesepareerd	9.100.000(6,95)	1.300.000(6,11)	840.000(5,68)	17.300(4,24)	10.000(4)	215(2,33)	130(2,11)	2.900(3,46)
Gewassen	1.600.000(6,2)	90.000(4,95)	145.000(5,16)	10(1)	5(0,69)	170(2,23)	0	0
Behandeld met PPhosfaten	280.000(5,45)	53.000(4,72)	100.000(5)	10(1)	0	130(2,11)	170(2,23)	60(1,78)

Tabel 5 - Resultaten van de bakteriologische bepalingen na het separeren, het wassen en de behandeling met polyfosfaten vertrekkend van ontkopte vis als grondstof.

Graten	Totaal 20° C	Totaal 37° C	Anaëroob	Entero-bacteriaceae	Coliachtigen	Schimmels + gisten	Staphylococcen	Faecale streptococcen
Grondstof	68.000(4,8)	1.800(3,25)	2.700(3,43)	15(1,17)	20(1,3)	15(1,18)	8(0,9)	0
Gesepareerd	1.000.000(6)	35.000(4,54)	32.500(4,51)	285(2,45)	135(2,13)	25(1,39)	5(0,69)	30(1,48)
Gewassen	370.000(5,57)	6.000(3,78)	6.500(3,81)	10(1)	10(1,00)	65(1,81)	10(1)	0
Behandeld met PPhosfaten	20.000(4,3)	4.000(3,6)	2.150(3,33)	10(1)	0	35(1,54)	30(1,48)	0

Tabel 6 - Resultaten van de bakteriologische bepalingen na het separeren, het wassen en de behandeling met polyfosfaten vertrekkend van filets + vel als grondstof.

Filets + vel	Totaal 20° C	Totaal 37° C	Anaëroob	Entero bacteriaceae	Coliachtigen	Schimmels + gisten	Staphylococcen	Faecale streptococcen
Grondstof	930.000(5,96)	50.000(4,69)	26.000(4,41)	160(2,2)	60(1,78)	355(2,55)	300(2,48)	5(0,69)
Gesepareerd	1.750.000(6,24)	80.000(4,9)	37.500(4,57)	290(2,46)	95(1,98)	50(1,69)	45(1,65)	30(1,48)
Gewassen	580.000(5,76)	15.000(4,18)	3.000(3,48)	150(2,18)	50(1,69)	20(1,30)	15(1,18)	10(1)
Behandeld met PPhosfaten	310.000(5,49)	8.000(3,9)	3.000(3,48)	30(1,48)	20(1,30)	25(1,39)	150(2,18)	0

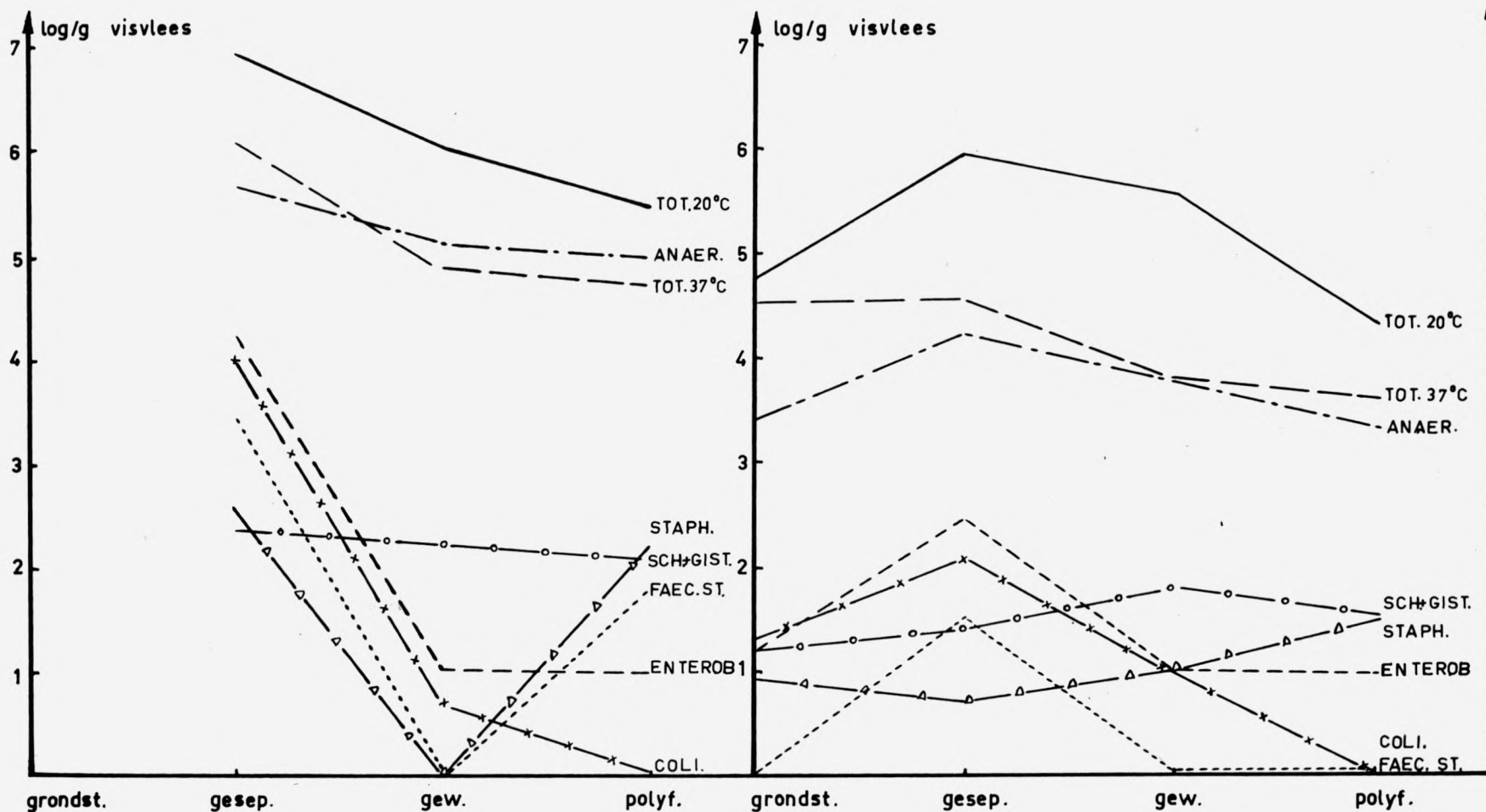
Tabel 7 - Resultaten van de bakteriologische bepalingen na het separeren, het wassen en de behandeling met polyfosfaten vertrekkend van filets zonder vel als grondstof.

Filets zonder vel	Totaal 20° C	Totaal 37° C	Anaëroob	Entero- bacteriaceae	Coliachtigen	Schimmels + gisten	Staphylococcen	Faecale streptococcen
Grondstof	576.000(5,76)	25.000(4,39)	41.000(4,61)	615(2,79)	335(2,52)	60(1,78)	250(2,39)	130(2,11)
Gesepareerd	2.150.000(6,33)	250.000(5,39)	128.000(5,1)	2.900(3,46)	1.600(3,2)	125(2,05)	90(1,95)	450(2,65)
Gewassen	750.000(5,87)	40.000(4,6)	33.000(4,52)	440(2,64)	570(2,76)	165(2,22)	25(1,39)	70(1,85)
Behandeld met PPhosfaten	460.000(5,66)	24.500(4,39)	14.000(4,15)	200(2,3)	140(2,15)	35(1,54)	280(2,45)	55(1,74)

GRATEN

WIJTING

ONTKOPE VIS

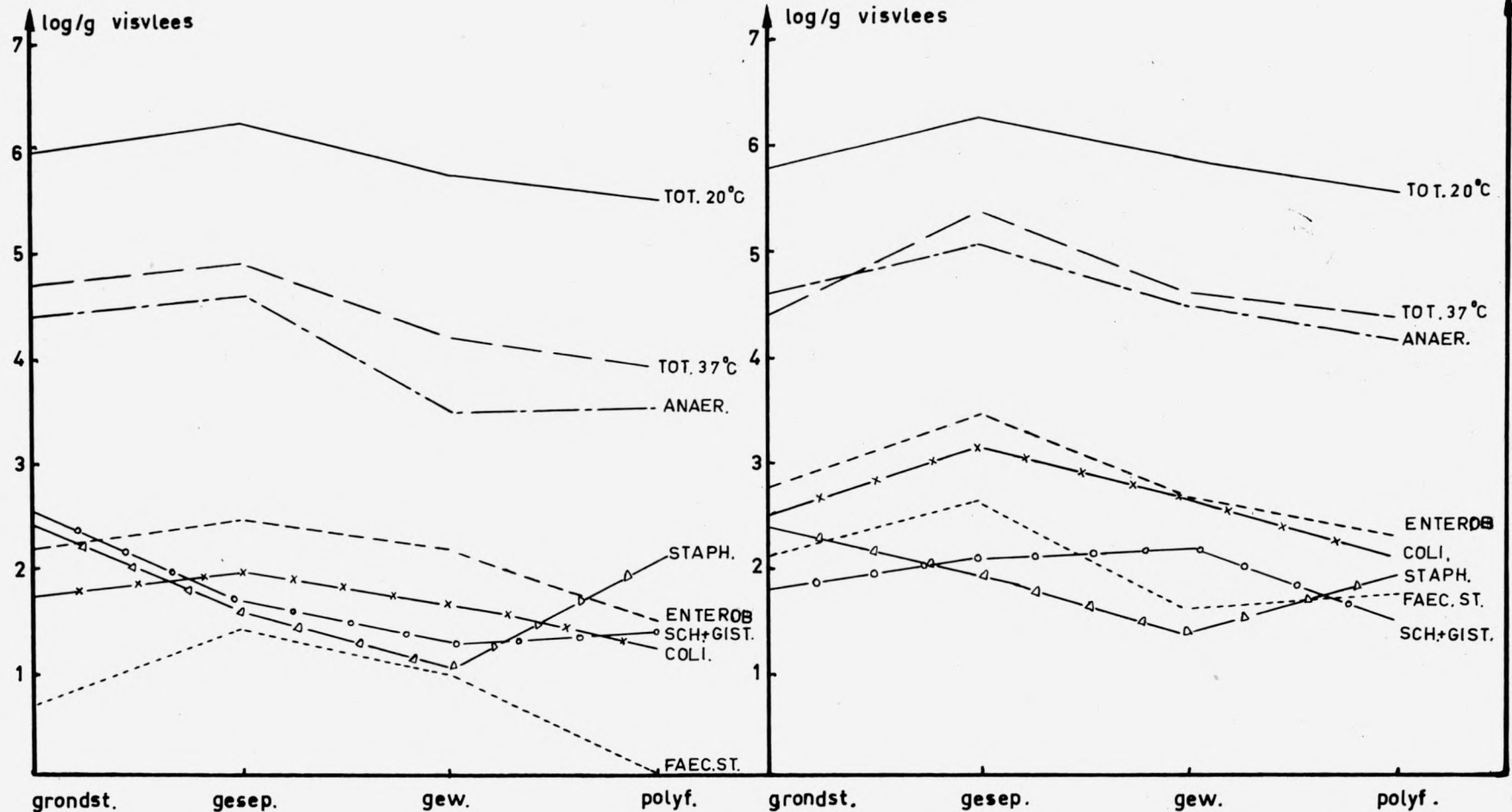


FIGUUR: 2

FILETS + HUID

WIJTING

FILETS



FIGUUR 3

### Samenvatting.

Uit het experiment kon worden afgeleid dat wijting een uitstekende grondstof is voor het verwerven van gemalen visvlees. De rendementen die met wijting werden bekomen lagen aanzienlijk hoger dan deze die bij horsmakreel werden verkregen.

Het droge stofgehalte bedroeg ca 22 % en het gehalte aan graten varieerde van 0,1 tot 0,36 %. Bij het separeren van de fileerafval bleek het noodzakelijk de separatiedruk te verminderen om de hoeveelheid graten tot een minimum te kunnen herleiden.

Uit organoleptisch standpunt was het wassen van de gesepareerde ontkopte vis en de fileerafval noodzakelijk. Vanuit microbiologisch oogpunt bleek het wassen van het gemalen visvlees steeds tot betere kwaliteit te leiden.

Zoals ook uit het experiment met horsmakreel (5) naar voren kwam is de gewassen ontkopte en gegutte vis de beste vorm voor het separeren.

### Bedanking.

Dit werk maakt deel uit van het programma van de "Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij", en werd gesteund door het "Instituut voor Aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw".

De auteur wenst Prof. R. MESSELY, C. LUTTERS (gegradueerde H.T.I. Brugge) en A. FEVERY (laborant I.W.O.N.L.) te danken voor hun hulp bij de opbouw van dit werk.

Bibliografie.

1. Methods of the AOAC ; AOAC, Washington, 11th Ed (1970).
2. Dingle, J.R., W.D. Aubut, D.W. Lemon and W. Robson.  
The Measurement of the Bone Content in Minced Fish Flesh.  
New series circular no 44, Fisheries and Marine Service, Environment Canada, Halifax Laboratory 1974.
3. Declerck, D. en De Clerck, R., Aanpassing van de Gerber methode voor de kwantitatieve bepaling van vet in haring. Werkgroep "Vis-verwerkende Bedrijven" (I.W.O.N.L.). Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent) 1971.
4. Mossel, D.A.A. and Taminga, S.K., Methoden voor het microbiologisch onderzoek van levensmiddelen. P.C. Noordevliet, Zeist (1973).
5. Declerck, D., Technologische en hygienische aspecten bij de verwerking van horsmakreel tot gemalen visvlees. Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent). Publikatie nr 125 VB/VV (I.W.O.N.L.) 19, 1977.
6. King, F., Improving the Supply of Minced Blocks for the Fish Stick Trade. MFR Paper 998, Vol. 35, No 8, Washington 1974.
7. Herborg, L. and K. Pedersen, Classification of Minced Fish. Report to FAO, Technological Laboratory, Ministry of Fisheries, Technical University, Lyngby, Denmark 1974.
8. Patashnik, M., G. Kudo and D. Miyauchi, Bone Particle Content of Some Minced Fish Muscle Products. Journal of Food Science, Vol. 39 (1974).

